Rocznik VII. Tarnów, 15 maja 1886. Nr. 9.

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny

poświęcony naukom przyrodniczym.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb, półrocznie 1 r. 60 kop. W Poznańskiem 6 marek, półrocznie 3 m. Przedpłatę przyjmuje drukarnia Józefa Pisza, w Tarnowie, Plac katedralny l. 6.

Jaskinie lodowe.

Napisał Hipolit Parasiewicz.

(*Dokończenie*).

„Niektórzy spostrzegli, że jaskinia odczuwa pierwej zmianę pogody, aniżeli barometr; gdy bowiem temperatura powietrza zewnętrznego w ciągu dnia wzrasta, to już na kilka godzin przed nastaniem upału, zamienia się woda silnie w lód; dzieje się zaś przeciwnie, gdy podczas dnia powietrze staje się zimniejszem. Jesień sprowadza zmianę w jaskini; w pierwszych miesiącach taje lód powoli, gdy zaś temperatura powietrza zewnętrznego spadnie do tego stopnia, że stawy zamarzają, wtedy lód taje jakby pod wpływem podłożonego ognia tak, że wkrótce ani śladu lodu nie ma. Wtedy to rozszerza się przyjemne ciepło po całej jaskini, a ów lodowy grób staje się przyjemnem schroniskiem dla owadów i innych małych zwierząt, dla których przezimowanie jest ciężkiem zadaniem. Lecz oprócz rojów much i komarów, wielkiej ilości nietoperzy i sów, chronią się tu jeszcze zające i lisy, i zostają tak długo, dopóki nastająca wiosna nie przywróci grocie lodowego jej charakteru“.

Cudowna grota! nietylko dlatego, że lodowo zimną jest wśród najgorętszego lata, a ciepłą wśród najcięższych mrozów, lecz także dlatego, że potrafi zmienić naturę zwierząt dozwalając żyć obok siebie w największej zgodzie sowom, nietoperzom, zającom i lisom.

Jako najdalej idące tłumaczenie tworzenia się lodu jaskiniowego było twierdzenie, że lód ten pochodzi z epoki lodowej; zapatrywanie to jednak upada w obec następującego faktu, zaprzeczającego wprost temu zapatrywaniu.

W r. 1727 kazał książę Levi wszystek lód z jaskini Banmé wywieźć na wielu wozach na użytek armii, którą dowodził. W r. 1743 zwiedzał jaskinię tę *Cossigny* i znalazł nietylko dno jaskini pokryte grubą powłoką lodową, lecz także 13 czy 14 słupów lodowych, około 2 m. długich. Nadto wiemy, że w niektórych grotach znika w pewnych latach lód prawie zupełnie, tworząc się na nowo, gdy nastaną w jaskini odpowiedniejsze warunki. Lód jaskiniowy zatem nie jest pozostałością z okresu lodowego, lecz tworzy się nieustannie w samych jaskiniach.

Usunąwszy powyższe twierdzenie jako z prawdą niezgodne, można wszystkie inne teorye sprowadzić do dwóch zasadniczych punktów: jedni badacze bowiem twierdzą, że lód jaskiniowy tworzy się w zimie, drudzy, że w lecie, a tak między pierwszymi jak i drugimi znachodzimy znowu bardzo różne zapatrywania co do powstawania tego ciekawego zjawiska. Pierwszym, który podał naukowe wytłumaczenie tworzenia się lodu w jaskiniach był Piotr Prevost w r. 1789; sądził on, że lód tworzy się w zimie, a ciepło lata nie wystarcza do stopienia tej wielkiej ilości lodu; tego samego zdania był Deluc, Thury, Browne, a w najnowszych czasach podniósł na nowo teoryę Prevosta Eberhard Fugger. Według niego lód jaskiniowy tworzy się tylko w zimie (z wody przeciekającej przez skały nietylko w lecie, lecz i w zimie), wskutek działania zimnego powietrza, dostającego się w zimie do jaskini.

Pictet, dr. Krenner, dr. Jarz i dr. Schwalbe uważają wiosnę i początek lata jako czas tworzenia się lodu jaskiniowego; zapatrywania ich jednakże na przyczyny powstawania tego zjawiska są bardzo odmienne. I tak Pictet (1822) i dr. Jarz twierdzą, że pierwszym czynnikiem tworzenia się lodu jest szybkie parowanie wody, przeciekającej przez skały do wnętrza jaskini, drugim zaś silne przeciągi powietrza panujące w jaskiniach według nich nieustannie. Twierdzenie to opiera się na fałszywem

założeniu, sprzeciwiającemu się prawdzie, gdyż wszyscy inni badacze jaskiń lodowych stwierdzają zgodnie, że w jaskiniach tych nie ma wcale żadnych przeciągów powietrza. Dr. Krenner uważa zimne powietrze dostające się w zimie do jaskiń jako dostateczne do tworzenia się lodu; ciepłe bowiem lżejsze powietrze lata nie może zanadto małym otworem dostać się do wnętrza, aby stopić owe masy lodu, który tworzy się szczególnie na wiosnę, gdy wody przeciekające przez skałę do jaskini się dostaną.

Dr. Schwalbe zaś, który zjawiskiem tem nader się zajmuje, uważa przesiąkanie wody przez dziurkowaty kamień za główny czynnik tworzenia się lodu. Teoryę swą streszcza w następujących słowach: „W zimie nie tworzy się zazwyczaj lód w jaskiniach, gdyż przesiąkanie wtedy się nie odbywa, może się jednakowoż w małej ilości tworzyć w jaskiniach (np. w jas. Vergy i St. Georges), do których zimne powietrze się dostaje. Na wiosnę, kiedy przesiąkanie jest największe, powstałe stąd oziębienie obniża i tak już niską temperaturę gruntu; powietrze w jaskini jest jeszcze zimne, a woda, która w skale nie zamarzła, opuściwszy ją, tężeje zaraz, gdyż temperatura jej niższą jest od temperatury marznienia wody; parowanie wody, chociaż małe z powodu niskiej temperatury powietrza jaskiniowego, wspiera jednakowoż zamarzanie; w lecie proces ten odbywa się dalej; ustaje jednak powoli w miarę podwyższenia się temperatury gruntu [1]).“

Twierdzenie to zdaje się potwierdzać niska temperatura skał jaskiniowych i spadającej kroplami wody, sprawdzona w kilku grotach przez Schwalbego [2]). I tak w lipcu w jaskini dobrzyńskiej temperatura jaskini wynosiła 1°C.; w szparach zaś skały termometr wskazywał od 0·0° do 0·2°C., sącząca się woda zaś miała temperaturę — 0·2°. W jaskini Demanowa (w komitacie liptowskim) w szparach skał temperatura wynosiła 0·1 do —0·5°C, woda zaś 0.0°.

Z tego wszystkiego pokazuje się więc, że zjawisko tworzenia się lodu w jaskiniach nie jest jeszcze wcale dostatecznie wytłumaczonem, brakuje dokładnych przez dłuższy przeciąg czasu prowadzonych badań, któreby przedewszystkiem odpowiedziały na zasadnicze pytanie i stwierdziły czas tworzenia się lodu jaskiniowego, bo wprawdzie przytacza dr. Schwalbe [2]), że jednej

---

[1]) Verhandlungen der phys. Ges. in Berlin 1882.
[2]) Tamże.

zimy wydobyto z jaskini w Demanowa część lodu do praktycznego użytku, a na wiosnę utworzył się on na nowo, jednakowoż trudno z jednego obserwowanego, a może tylko od osób drugich słyszanego faktu wyprowadzić ogólny wniosek. Prócz tego badania termometrem powinny odbywać się przez cały rok jak najczęściej, i nie ograniczać się tylko do mierzenia ciepłoty powietrza zewnętrznego i jaskiniowego, lecz powinny objąć także temperaturę skał i samej wody, przeciekającej przez owe skały; a gdy nagromadzi się odpowiedni materyał, oparty na ścisłych badaniach systematycznie i w wytkniętym kierunku prowadzonych, wówczas łatwiej będzie podać odpowiednie wytłumaczenie tego zjawiska, a przynajmniej będziemy mieli wskazówkę do odróżnienia zapatrywań dobrych od fałszywych.

Prowadzenie takich nieprzerwanych badań połączone jest z wieloma trudnościami, szczególnie w zimie, to też nie można się dziwić, że dotychczas tak mało mamy w tym kierunku nagromadzonego materyału.

FOTOGRAFIA.

Jej historya, rozwój i obecne stanowisko,

napisał Maryan.

Nie potrzebuję tu wspominać o wielkich korzyściach, jakie światło nam daje. Każdy zapewne ma o tem mniej lub więcej dobre pojęcie. Nieocenionem jest jednak znaczenie światła dla młodej gałęzi sztuki i przemysłu, która obecnie do wyśmienitych i cudownych niemal doszła rezultatów, tj. dla fotografii.

Tej powszechnie znanej w skutkach sztuce poświęcę obecnie słów kilka. Że ciepło działa rozkładająco na pewne ciała, dawno już wiedziano, niedawno jednak przekonano się dopiero o podobnem działaniu światła. Dawno np. widziano bielenie płótna, a długo przypisywano go jedynie działaniu ciepła słonecznego; dopiero nowsze badania okazały, że i zimne promienie światła podobne wywierają skutki. Światło działa w ten sposób na różne połączenia chemiczne szczególnie na tak zwane sole,

z których wydziela metale. Odznaczają się tu przedewszystkiem połączenia srebra z kwasem azotowym czyli t. z azotan srebrowy. Połączenie to jest tak czułem na światło, że przy niedługim czasie działania tegoż na papier napojony azotanem srebrowym, papier czernieje skutkiem wydzielonego srebra. Już w r. 1802 położyli Wedgwood i Davy przypadkowo na takim papierze łyżkę i zobaczyli, że po pewnym czasie zczerniał cały papier prócz miejsca przykrytego przez łyżkę. Był to pierwszy obraz, który zwrócił uwagę uczonych na tę okoliczność, czyby za pomocą światła nie można otrzymać obrazów osób. Davy próbował otrzymywać na papierze, napojonym owym, kamieniem piekielnym (bo tak nazywa się także azotan srebrowy) małe obrazki przedmiotu zapomocą mikroskopu słonecznego. Lecz obrazy te nie były trwałe, bo przy dalszem działaniu światła czerniała i reszta papieru, która przedtem była zasłoniętą. Dopiero francuz Nicefor Nièpce między rokiem 1813 a 1829 podał sposób utrwalania tych obrazów, wydoskonalony następnie przez Daguerre'a, który po licznych i uciążliwych próbach stworzył sztukę od niego zwaną Daguerrotypią. Obrazy otrzymane przez Daguerre'a wprawiły cały świat w zdumienie. Jego obrazy na srebrnych, jodem pokrytych blaszkach, zdejmowane z natury, podziwiano powszechnie. A teraz, w kilkadziesiąt lat zaledwie po wynalazku Daguerre'a, zapomniano niemal zupełnie o dagerrotypii, posługując się o wiele lepszą i łatwiejszą metodą, której używają obecnie fotografowie. Fotografia obecna wraz z licznemi jej gałęziami, to nie rzemiosło, ani rozrywka, ale sztuka, która jest pomocnicą astronomii, badań mikroskopowych, antropologii, geografii, nauk przyrodniczych i wielu innych.

Przy postępach, jakie robi nauka, kolosalne zmiany następują w każdem odkryciu tak dalece, że to co dla nas wydaje się cudownem, za lat kilka jest osiągniętem, a od tego, co my za najdoskonalsze uważamy, odstąpi się z czasem zupełnie.

Materyałem, na którym otrzymywał Daguerre swe obrazy, była płytka platerowana, to znaczy płytka miedziana, cienko posrebrzona. Po dokładnem oczyszczeniu kładzie się tę płytkę na czworograniastej czarce porcelanowej, w której znajduje się wodny rozczyn chloru i jodu i wystawia ją tak długo na działanie parującego jodu, dopóki nie wytworzy się na płytce złoto — żołta lub fioletowa warstwa jodku srebra. Jeżeli taką tabliczkę zupełnie zasłoniętą od wpływu światła umieścimy w puszce ciemnej, zwanej ciemnią optyczną (camera obscura) i rzucimy na

nią obraz przedmiotu, to ten się na płycie zarysuje po dłuższem działaniu światła (co zależy od wielu okoliczności). Po wyjęciu płyty z ciemni obrazu otrzymanego jeszcze wcale nie widać; występuje on dopiero wtedy, gdy na płytę działa para rtęci, ogrzewanej przeszło do 60°C. Rtęć wtedy osadza się tylko na miejscach, gdzie jod na srebrze został rozłożony działaniem światła i przez to miejsca te stają się widocznymi i to tem bardziej, im silniej zadziałały promienie światła. Jeżeli następnie taką płytkę zanurzymy w wodnym rozczynie tak zwanego podsiarczynu sodowego, który rozpuści pozostały nienaruszony jodek srebra, albo też w zagęszczonym rozczynie soli kuchennej, otrzymamy utrwalony obraz. .Odbijające się promienie świetlne od drobnych kulek rtęci na płytce i regularnie dochodzące do naszego oka, dają nam obraz jasny i to tem bardziej, im więcej nagromadzonych jest kropel rtęci, czyli im dłużej na pewne miejsce działało światło. Reszta wygładzonej dokładnie płytki przedstawia się nam jako ciemne tło.

Jeżeli na płytkę powyższą, pokrytą warstwą jodu, działa światło czas dłuższy, to bez działania pary rtęci jest już obraz widoczny, bo w miejscach silnego działania światła następuje znaczne zaczernienie płytki. Obraz taki nazywamy ujemnym, to znaczy jasnym miejscom przedmiotu odpowiadają ciemne na obrazie i naodwrót.

Taką była dagerrotypia, która nie mniej szybko, jak została wynalezioną, przeszła w zapomnienie. Równocześnie z Niepcem i Daguerrem, a niezależnie od nich, pracował Talbot od r. 1834-39 i doszedł do lepszych rezultatów, bo do otrzymywania obrazów nie na płytce metalowej, ale na papierze. Sztukę tę nazwał Talbot fotografią i odtąd nazwisko to zupełnie się utrzymało. Chcąc otrzymać obraz fotograficzny na szkle lub papierze, musimy te ciała uczynić czułymi na światło. Talbot w ciemnym pokoju napajał papier rozczynem chlorku srebra i otrzymywał na nim obrazy ujemne takie jak przy dagerrotypii; następnie kładł go na drugim papierze czułym i wystawiał na działanie słońca. Nowo wytwarzający się obraz był odwrotny od poprzedniego, bo promienie przechodziły przezeń tam, gdzie nie było zczernienia i wywoływały zczernienie. Ten drugi obraz był zgodny z przedmiotem, gdyż jego miejsca ciemne odpowiadały ciemnym przedmiotu, a jasne jasnym Taki obraz nazywamy dodatnim. Metodę Talbota wydoskonalono

w dalszym ciągu i obecnie przedstawia się nam ona jak następuje.

Płytkę szklanną, starannie wyczyszczoną, pokrywa się cienką warstewką kollodyonu, który się składa z 1 grama bawełny strzelniczej, rozpuszczonego w 90 gr. eteru i w 60 gr. 33% alkoholu, do czego dodaje się nieco jodku potasu i kilka innych połączeń, służących do powiększenia czułości płytki. Jeżeli tej mieszaniny nalejemy na płytkę szklanną i na niej ją rozprzestrzenimy, eter i alkohol łatwo wyparuje, pozostawiając proszek bawełny z przymieszkami stałemi jako stałą warstwę, szkło pokrywającą. Nim płyta wyschnie, zanurza się ją w rozczynie kamienia piekielnego (w którym na 4 części azotanu srebra przypada 60 części wody) i przez to zmienia się jej wejrzenie zewnętrzne, które obecnie jest mlecznem, skutkiem wytworzonego związku, zwanego jodkiem srebra. Tak przygotowaną szklanną płytkę, starannie ukrytą przed działaniem światła, umieszcza się w ciemni (camera obscura) i dopiero wtedy wystawia na działanie światła, czyli rzuca się na nią obraz przedmiotu lub osoby. Czas trwania wytwarzania się obrazu jest różny i zależy od jakości przygotowanej płyty. Tak otrzymany obraz ujemny na płycie jest jeszcze nie widzialny i dla uwidocznienia go, zlewa się płytkę zwykle kwasem pyrogallusowym, który czerni srebro w miejscach wystawionych przedtem na światło, a w miejscach przez światło nienawiedzonych warstwa kollodyonu pozostaje nienaruszoną. Jeżeli obraz jest widoczny, trzeba go następnie utrwalić, to znaczy usunąć pozostałą jeszcze czułą warstwę kollodyonu, gdyż w przeciwnym razie płyta z obrazem, wystawiona na światło, zczerniałaby do reszty, zacierając kontury obrazu. Utrwalenie obrazu odbywa się zlewaniem płytki rozczynem podsiarczynu sodowego, a następnie zmyciem wodą, albo też płytkę zlewa się wodnym rozczynem sinku potasu, a następnie zmywa wodą, podobnie jak w pierwszym razie. W obu wypadkach znajdujący się na płytce niezmieniony jodek srebra po kilku sekundach działania czy to podsiarczynu sodowego, czy też sinku potasu zostaje zniszczony, a następnie wodą zmyć się daje. Po takiem długiem działaniu otrzymaliśmy na płytce szklannej obraz ujemny. Wspomnieć tu jeszcze mi wypada, że całe postępowanie odbywa się w miejscu zaciemnionem, zwykle u fotografów w salce z oknem o żółtych szybach, oprócz jedynego rzucania obrazu, które odbywa się przy silnem oświetlaniu słonecznem lub dnia pogodnego.

Tak otrzymanym obrazem ujemnym starać się musimy wytwarzać obrazy dodatnie na papierze, który też odpowiednio musi być przygotowanym. Na wodny rozczyn soli kuchennej kładzie się papier gładką powierzchnią, następnie suszy się go między dwoma bibułami. Osuszony ten papier kładzie się znowu podobnie jak poprzednio na rozczyn kamienia piekielnego i znowu się suszy między bibułami. Przez takie działanie, rozumie się w ciemnym pokoju, utworzy się chlorek srebra, owo czułe na światło połączenie w fotograficznym papierze. Na przygotowanym papierze wytwarza się obraz dodatni w sposób następujący. Obraz ujemny wkładamy w ramki z płytką szklanną z przodu, na którą kładziemy papier stroną zanurzoną, a za papierem płat czarnego sukna. Wszystko to przez odpowiednie ściśnięcie zabezpieczamy przed przesuwaniem i wystawiamy na promienie słońca tak, by padały przez jasne miejsca obrazu ujemnego na chlorek srebra w papierze i czerniły go. Działanie promieni słońca winno trwać od 30 minut do 2 godzin, poczem obraz dodatni dostatecznie wystąpić musi. Następnie barwimy jeszcze nieco ów dodatni obraz w rozczynie soli złotej i utrwalamy go w rozczynie podsiarczynu sodowego, jak to już poprzednio opisałem. Tak i tu, jak poprzednio, dokładne zmycie wodą jest niezbędne.

Tyle powiedzieć można o przyrządzaniu obrazów fotograficznych w laboratoryach, odpowiednio ku temu celowi przyrządzonych, lecz każdy przyzna, że sporządzenie obrazów ujemnych na płytkach szklannych, kollodyonowanych, jest kolosalną męką, a tem bardziej tam, gdzie zdala od wygodnie urządzonej pracowni musimy zdjąć znaczną ilość obrazów ujemnych. Francuz G o b e r t podaje w tym celu odpowiedniejsze postępowanie. Polega ono na przyczepieniu do płytki dokładnie oczyszczonej warstewki białka z jodem. Taka płytka, chroniona od przystępu pyłu, zawartego w atmosferze, może być użyta kiedykolwiek. Rzuca się na nią obraz i utrwala w sposób zwyczajny, powyżej opisany. Jestto więc otrzymywanie obrazów ujemnych na płytkach suchych w przeciwieństwie do poprzednich wilgotnych.

Tak więc zakończyłbym opis sporządzania fotografij zwyczajnych, każdemu dobrze znanych.

II.

Używanie do fotografii przetworów jedynie srebrowych starano się zastąpić innymi tańszymi. Zwrócono na tę okoliczność wtedy dopiero uwagę, gdy obliczono, że do fotografii zużywanem

bywa srebro rocznie za sumę 5 milionów guldenów przeszło i gdy obawiano się przy wzroście fotografii znacznego podskoczenia ceny tego metalu. Obecnie jednak obawy te okazały się zupełnie płonnemi, gdy jedna jedyna kopalnia srebra, Big bonanza mine, w Newadzie dostarcza rocznie więcej srebra, aniżeli potrzebują wszyscy fotografowie świata.

Jeżeli koszta srebrnych fotografij są stosunkowo za wysokie, to pochodzi to w mniejszej części od cennego metalu, a w większej od wysokich cen papieru, kartonów i użytej pracy. Sam bowiem papier i karton, odpowiednio przygotowane, kosztują więcej niż sól srebrna potrzebna do fotografii. Szybko wprawdzie otrzymujemy w ciemni obraz, ale o wiele więcej czasu potrzebuje niezbędne retuszowanie obrazu ujemnego tj. poprawianie wad światłocienia, a tem więcej potrzebuje czasu przyrządzenie obrazów dodatnich na papierze. Podczas pochmurnego dnia zimowego nie wystarczy nawet cały dzień do otrzymania dobrej kopii dodatniej. Ta okoliczność stanowi właśnie przeszkodę przy użyciu fotografii do ilustrowania książek, których tysiące się wydaje i to po cenach umiarkowanych. Oddawna więc myślano, w jakiby sposób można było zastąpić powolny i nie jednakowo odbywający się „proces srebrowy" innym praktyczniejszym. Wiemy już z poprzedzającego, że właściwa fotografia polega na zdejmowaniu obrazu ujemnego, a następnie na skopiowaniu z niego obrazu dodatniego. To postępowanie istnieje od r. 1855 tak, że nawet obecnie nie ma nikt zamiaru zmieniać owego procesu. Zdejmowanie obrazu ujemnego od czasu jak je wprowadził A r c h e r pozostało to samo. Druga część tj. kopiowanie uległo pewnym dodatkom i ulepszeniom; połączono je z pewnemi sztukami i osiągnięto zadziwiające rezultaty, o których w dalszym ciągu pomówimy.

Mówiliśmy już, że przed otrzymaniem obrazu dodatniego ma miejsce obraz ujemny. Wspomnieć jednak muszę, że otrzymanie obrazu ujemnego nie wymaga w pewnych razach ciemni (camera obscura). Jakikolwiek rysunek umieszczony na papierze czułym na światło i przyciśniony szybą ze szkła czystego (lustrowego) wytwarza na papierze obraz ujemny po wystawieniu na działanie światła. Miejsca przeźroczyste na rysunku przepuszczają światło, a ciemne zatrzymują je. Jestto najprostszy sposób fotografowania (Lichtpausverfahren), używany powszechnie w salach rysunkowych, w fabrykach maszyn, jak niemniej w zabaweczkach

dzieci, gdzie można rysować zasuszone kwiatki i listki. Mając tu zaś obraz ujemny, łatwo już otrzymać dodatny.

Mówiąc o tych zaletach, trudno nie porównać dawnego dagerrotypu z obecną fotografią, zwłaszcza, że słyszeć można często utyskiwania na tę ostatnią. Dość wspomnieć, że obraz ujemny fotograficzny może być skopiowany o niesłychanéj ilości obrazów dodatnich, aby porzucić dagerrotypią, która jednak ma także swoje zalety. Obrazy dagerrotypiczne odznaczają się nadzwyczaj wielką dokładnością, chociaż nie mają tylu odcieni w barwie, czém właśnie celuje obecna fotografia. Nadto można otrzymywać dagerrotypy, niepotrzebując brudzić sobie rąk lub odzienia, czego przy fotografii nie ma z powodu używanych związków chemicznych. Stąd też, przeglądając historyę rozwoju téj sztuki, tak nie wielu napotykamy uczonych, którzyby dla niéj cośkolwiek zrobili, przeciwnie widzimy samych fotografów lub chemików, którzy na drodze doświadczalnéj doszli do wyników nowych, a świetnych.

Co do rodzaju właściwych fotografii, to rozróżniamy tu portretowe fotografie i widoki. Dobroć jednych i drugich zależy bardzo od poszczególnych fotografów. Podobnie jak istnieją dobrzy i źli malarze, tak samo są fotografowie mniéj lub więcéj uzdolnieni. W Ameryce np. fotografie portretowe dochodzą wielkości żywéj osoby i przyznać trzeba, że odznaczają się staranném, techniczném wykonaniem. Jednak nie mają one takich zalet artystycznych jak np. fotografie angielskie Robinsona, lub paryskie Salomona. Niemniéj celują także artystyczném wykonaniem fotografie Wiedeńskie, Petersburskie, Brukselskie i Warszawskie. Dawniéj przed r. 1863 artystyczne wykonanie fotografii wymagało wiele pracy z tego powodu, że retuszowano obrazy dodatnie. Od czasu jednak, gdy wprowadzono retuszowanie obrazów ujemnych (zwanych u naszych fotografów *matrycami* lub *kliszami*), które prawdopodobnie najpierw zaprowadzono w Wiedniu, ułatwia się część artystycznego wykonania fotografii. Owo retuszowanie obrazów ujemnych umożliwia fotografowi usunięcie z obrazu szpecących plam, które na fotografiach bardziej się uwydatniają, aniżeli w naturze. Lecz że nieraz bywa retuszowanie nadużywaném dowodzi powszechne mniemanie, że „fotografia zanadto pochlebnie" przedstawia osoby.

Niesłychanéj wagi jest owo retuszowanie przy zdejmowaniu fotografii z *obrazów olejnych*. Fotografia oddaje niektóre barwy zupełnie fałszywie. Wiele np. odmian barwy żółtéj i czerwonéj mianowicie w odcieniach ognistych, na fotografii przedstawia się

uderzajęco czarno; przeciwnie znowu barwy niebieskie i fioletowe zbyt jasno. Żółte (więc *jasne)* koronki na niebieskim *(a* więc *ciemnym)* tle przedstawia fotografią jako ciemną rzecz na tle jasnem. W obec takich niedokładności retuszowanie obrazów ujemnych jest niezbędném, chcąc, aby fotografia w odcieniach barwnych zbliżała się do obrazu. Dlatego fotografie obrazów w czasach ostatnich wykonane odznaczają się artyzmem nie mniéj jak obrazy oryginalne.

Co do zdejmowania *widoków* fotograficznych odznaczyła się Anglia, która już przed 20 przeszło laty prace swoje w tym kierunku przedstawiła na wystawach w Paryżu i Berlinie. Są to istotnie arcydzieła w swoim rodzaju, odznaczają się szczęśliwym wyborem przedmiotu, korzystném oświetleniem i znakomitem cieniowaniem. Amerykańskie widoki, które co do artystycznego wykonania ustępują wprawdzie angielskim, celują techniczném wykończeniem i różnorodnością obranego przedmiotu. Nieznane zakątki amerykańskiego lądu przedstawiały turystom obszerne pole do zbierania widoków i potrzeba było cośkolwiek artystycznego smaku, by fotografie zebrane uczynić ciekawemi i pięknemi.

Jednym z pierwszych turystów fotografów jest *Watkins* z San Francisco, który już w r. 1863 przedzierał się przez niezgłębione i nieznane okolice ze swą olbrzymią ciemnią i kilkaset funtów ważącemi chemikaliami, spinał się na szczyty gór i w dużych fotografiach przedstawiał widoki wspaniałych okolic. To też obrazy jego z błyskawiczną chyżością rozeszły się po świecie, a tysiące turystów spieszyło, aby na własne oczy widzieć to, co tak pięknie przedstawiały fotografie Watkinsa. Jestto jedyną zasługą, a bardzo ważną, jaką fotografia oddaje geografii. Tak jak mapy przedstawiają poziome ukształtowanie ziemi, tak fotografie przedstawiają pionowe tegoż rozwinięcie, zachowując matematyczną dokładność, gdy rozumie się soczewki ciemni są poprawne. Widoki bowiem nie tylko się mają podobać, ale pouczać o ukształtowaniu gór i skał, o rozpostarciu roślin, o ludziach i zwierzętach, o wodzie i powietrzu. Co więcej matematycznie dokładne fotografie pouczają nas o wielkości przedstawionej przestrzeni i stąd mogą służyć do rysowania map geograficznych.

Zdejmowanie widoków za pomocą fotografii wymaga pewnych środków ostrożności, fotografia bowiem nie przedstawia wszystkiego, co dokładnie widzi oko. Mgła, deszcz, słońce będące naprzeciw aparatu fotograficznego—rzeczy, które nie przeszkadzają zwykłym przyrządom mierniczym, znacznie upośledzają wyrazistość

fotografii, tak że nie można mieć na niej dokładnego pojęcia o wymiarach. Wiedząc jednak o tem, trudno się obyć bez przyrządu fotograficznego, zwłaszcza zwiedzając nowe, dotąd niezbadane kraje.

Z fotografiami widoków ściśle związana jest fotografia *stereoskopowa*. Wynalezienie stereoskopu, który pozwala nam widzieć obraz podwójny w jego naturalnych kształtach, to znaczy wypukłości widzimy jako wypukłości a wklęsłości jako wklęsłości, jest najświetniejszem w optyce. Stereoskop daje nam dopiero pojęcie o głębi przedmiotu, czego nam brakuje przy oglądaniu zwykłych obrazów. Obraz stereoskopowy składa się z dwóch obrazów, z których jeden odpowiada obrazowi, jaki widzi oko lewe, a drugi obrazowi oka prawego. Oba te obrazy odpowiednio obok siebie zestawione robią na nas przy odpowiedniem oglądaniu wrażenie rzeczywistości. Stąd to wynika, że dla krótkowidzących umieszczać musimy te obrazy bliżej szkieł stereoskopowych, dla dalekowidzących dalej, aby osiągnąć u nich ten sam skutek. Jedynie niedokładna budowa sprzedawanych stereoskopów jest przyczyną, że są tak mało w użyciu w Europie, podczas gdy w Ameryce każdy niemal lokal publiczny posiada wspaniałe stereoskopy. Arcydziełami fotografii są obrazki stereoskopowe na szkle p. *Ferriera* i Leona *Levy* w Paryżu. Wygórowane ceny stoją na przeszkodzie większemu rozpowszechnieniu tych obrazków.

Udało się jednak niedawno owe szklanne fotografie sporządzać w o wiele prostszy sposób *(sposób barwikowy)*. Polega on na tem, że lepka, barwna warstewka napojona chromanem potasowym, wystawiona na światło, w wodzie traci swą rozpuszczalność Jeśli taką warstwę oświecimy pod obrazem ujemnym, wszystkie miejsca leżące pod miejscami przeźroczystemi, stają się nierozpuszczalne. Jeśli więc tak oświetloną warstewkę przy pewnych ostrożnościach zamoczymy w wodzie gorącej, rozpuszczą się wszystkie miejsca przedtem nieoświetlone, reszta pozostaje tworząc obraz tej barwy, jakiego domięszaliśmy barwika. Pierwej używano tu sadzy (węgla) i dlatego obrazy te nazywano dawniej *węglowymi* (Kohlebilder). Obecnie używa się tu lubryki, sepii, grafitu, tuszu i t. p. barwików. Z grafitu otrzymane obrazy barwikowe łudząco zbliżają się do rysunków kredkowych, jak niemniej lubrykowe do rysunków ręcznych czerwoną kredką. Postępowanie to pozwala szkice mistrzów oddać w barwach naturalnych. Najlepszemi kopiami tego rodzaju są reprodukcye Brauna w Dornach. które niezliczoną ilością zalewają wszystkie zakłady rysunkowe. Uwagi godnem jest to, że obraz taki można łatwo zdjąć z tła

i przenieść na inne podstawy. Tak więc można łatwo i tanio wytwarzać obrazy barwne na szkle, które mogą być użyte jako obrazy stereotypowe przeźroczyste.

Taki przeźroczysty obraz na szkle może być nie tylko użyty w stereoskopie, ale także i w latarni czarnoksięskiej (laterna magica), za pomocą której można osiągnąć znaczne powiększanie (10—20 razy) obrazu na ścianie. Zastępować one wtedy mogą kosztowne i niedokładne tablice ścienne, przedstawiające zwierzęta, rośliny, minerały, widoki i t p. Wtedy dopiero nauka poglądowa jest możliwą w całem tego słowa znaczeniu. Ameryka, która nas dotychczas prawie we wszystkiem wyprzedziła, dawno spostrzegła wynikające stąd korzyści. Tam każda większa szkoła posiada latarnię czarnoksięską jednę lub więcej; a wszystkie niemal przyrodnicze zakłady naukowe są tak urządzone, iż w każdej chwili można salę zaciemnić i przedstawiać obrazy cieniste na ścianie. W Europie od czasu do czasu pojawi się zaledwie coś podobnego. W Krakowie prof. Wróblewski przy oświetleniu elektrycznem pokazywał, w jaki sposób drobne przedmioty można równocześnie pokazywać większej ilości osób, oszczędzając znacznie na czasie a zyskując na wyraźności.

Obok fotografowania widoków mówić trzeba i o fotografowaniu zabytków *architektonicznych.* Najbardziej w tym kierunku pracowali Włosi, chcąc wyzyskać liczne u siebie zabytki z czasów dawnych. Najważniejsze z nich są weneckie fotografie *przy świetle księżyca* Nie są one wcale zdejmowane przy świetle księżyca, którego słabe światło nie wystarczy wcale do wytworzenia obrazu ujemnego, ale podczas dnia jak zwykle. Wytwarza się jednak kopie obrazu ujemnego ile możności ciemno i na tem polega cała sztuka. Obok weneckich fotografii zasługują na wzmiankę i fotografie zdejmowane w Egipcie z pozostałych tam zabytków.

Rośliny nie ulegające wpływom zimna.

(Landwirtsch. Jahrbücher 1885.)

Niezwykle twarda zima 1879—1880, która tyle szkód uczyniła florze południowych Niemiec, wywołała liczne bardzo prace botaników, leśników, gospodarzy i ogrodników, które posłużyły do wyja-

śnienia wielu umiejętnych i praktycznych kwestyi, dotyczących wpływu zimna na życie roślin. Dotąd jeszcze zjawiają się prace, których autorowie rozpatrują skutki owej srogiej zimy na roślinność. Noll zwraca ponownie uwagę na znane zjawisko, że osobniki tego samego gatunku rozmaicie się bardzo zachowują pod wpływem zimna. Podobne różnice jaskrawo występują nawet na pojedynczych gałęziach tej samej rośliny. Noll zauważył, że w roku 1879 pojedyncze gałęzie grusz, Pterocarya caucasica, Leycesteria formosa, Spiraea callosa zostały przy życiu, pomimo, że inne gałęzie tych samych drzew, względnie krzewów działaniu szkodliwemu zimna zupełnie uległy. Gałązki, które się oparły działaniu zimna, były przeważnie cienkie i znędzniałe, a więc łatwiej mogły zginąć, aniżeli grubsze, które nadto mniej miękiszu w sobie zawierają.

Noll sądzi, że owe gałązki posiadały szczególną siłę, która dozwoliła im skutecznie opierać się działaniu zimna, a szuka jej w odmiennej budowie wewnętrznej tych gałązek. Mielibyśmy zatem szczególną odmianę pąków, mniej czułych na zimno.

Jeżeli przypuszczenie Nolla jest słuszne, to możliwemby było wychodząc z owych nieczułych na zimno pąków znanymi sposobami sztucznie otrzymać na zimno nieczułe odmiany roślin, podobnie jak otrzymuje się przeróżne odmiany barw kwiatowych i owoców. Na wszelki wypadek rzecz tu nieco trudniejsza, bo owe pędy mające tą własność, że się skutecznie opierają zimnu, nie mają żadnych cech zewnętrznych, którymiby się od innych odznaczały. Tylko długie badania, rozliczne doświadczenia i mnogie próby mogą doprowadzić do tego, że uzyskałoby się odmiany na zimno wytrwałe. Korzyści tych odmian zwłaszcza w naszym klimacie aż nadto widoczne. *J. F.*

Kronika naukowa.

H. Schenk: Die Biologie der Wassergewächse. Mit 2 Tafeln. (Bonn, Max Cohen und Sohn, 1866, 8, 162 S).

Z powodu dążenia zastosowania się do miejsca przybierają rośliny najrozmaitszych rodzin często wygląd bardzo podobny i łączą się w grupy, które „typami roślinnymi“ nazywamy Znajomość tychże stanowi jednę z najpotrzebniejszych podstaw geografii roślinnej, a przecież mało dotąd typów uważano z ogólnego punktu biologicznego. P. H. Schenk z Bonn położył zasługę w tej mierze, badając bliżej rośliny wodne tak zanurzone jak i pływające (z wyjątkiem wodorostów) jako typ roślin wodnych. Oto treść tych badań,

Liście zanurzonych roślin wodnych są zwyczajnie podzielone na mniej lub więcej wąskie, często wałkowate działki, ponieważ ruch wody nie zezwala na utworzenie się blaszek szerokich. Ponieważ otrzymują tylko światło pochłaniane przez wodę, jest naskórek ich zielenią opatrzony, aby to światło lepiej wyzyskiwać mogły. Z wyjątkiem nielicznych, które na dnie wód wegietują, mają one łodygi długie i gibkie, opatrzone przewodami powietrznymi; pływają wolno albo są przytwierdzone do dna za pomocą korzeniaków i korzonków czepnych. Ponieważ łodyga ich nie potrzebuje dźwigać ciężaru osi bocznych, nie potrzebuje też być silniej rozwiniętą niż one. Prąd transpiracyjny, który u roślin lądowych wodę i sole odżywcze z ziemi do liści prowadzi, jest u roślin wodnych zastąpiony dyffuzyą (przenikaniem). Następstwem tego jest brak szparotworów i redukcya przewodów przeprowadzających pokarmy jakoteż redukcya układu korzeniowego; niektóre z tych roślin wcale korzeni nie posiadają, a gdzie takowe się znajdują, są one prawie zawsze z węzłów łodygi wyrastającymi korzeniami przydatkowymi. W wodach głębokich rozwijają się ich człony znacznie i wydłużają, w płytkich przeciwnie są one krótsze i mniejsze. Jeżeli zwierciadło wody opada, albo jeżeli się ich nasiona na ląd dostaną (na brzeg wody), mogą się one przeistoczyć w rośliny lądowe (nie wszystkie) z przykróconymi członami, grubszymi, szerszymi liśćmi i bogatszem rozkorzenieniem.

U roślin pływających są w przeciwieństwie do zanurzonych liście całkie i skórzaste, przez co ruchowi wody opór stawić mogą. W naskórku nie ma zieleni, która z powodu bezpośredniego działania światła w miękiszu się mieści. Liście mają szparotwory czyli przetchlinki na górnej powierzchni, gdyż odżywiają się za pomocą transpiracyi. Powierzchnia liści jest gładka a często powłoką woskową opatrzona, dlatego nie zmakalna. Pod warstwą miękiszu są wielkie przestwory powietrzne, zmniejszające ciężar liści, wskutek czego łatwo na powierzchni się unoszą. Liście stosują wzrost ogonka swego do głębokości wody, dlatego leżą zawsze całą blaszką na powierzchni tejże. Przewody powietrzne dobrze rozwinięte, naczynia w wiązkach naczyniowych zredukowane i zwyczajnie zastąpione przewodami płynem napełnionymi. Także dolna powierzchnia liści przyjmuje wodę i pokarmy. Korzenie mają one prawie zawsze.

Pomiędzy roślinami podwodnemi i pływającemi są przejścia, jak świadczy rodzaj Potamogeton (wrzecznik). Życie pod wodą ułatwia przezimowanie, ponieważ rośliny takie nie są nigdy wystawione na działanie ciepłoty poniżej 0^{0}; nie do wszystkich jednakże to się odnosi, i te, które nie mogą znieść temperatury niskiej, dostają pod

zimę korzeniaki, bulwy lub pąpie zimowe. Rośliny pływające potrzebują zawsze takiego zabezpieczenia, aby przezimować; jednorocznych jest niewiele (Salvinia, Najas, Subularia...)

Rośliny zanurzone rozmnażają się rzadko za pomocą nasion; sposób ich odżywiania się czyni je zdolnemi do wegietatywnego roradzania się. Każda od rośliny macierzystej oddzielona gałązka jest zdolną przemienić się w nowy osobnik. Bujna ich wegietacya pochodzi stąd, że nie wytwarzają kwiatów i owoców. U tych, które je wytwarzają zupełnie, dojrzewają owoce pod wodą; niektóre wytwarzają je nad wodą a następnie pod powierzchnię ściągają, czego piękny przykład Vallisneria (nurzaniec) i Rupia spiralis (gręśla) przedstawiają. Utricularia (pływacz) Hottonia (okrężnica) i Lobelia (stroiczka) wytwarzają swe torebki nad wodą. Owoce są zwykle jednonasionowe i do pływania najczęściej uzdolnione; do ich rozsiedlenia i rozprzestrzeniania przyczyniają się ryby i ptaki pływające.

Kiełki roślin wodnych odznaczają się redukcyą układu korzeniowego. Korzeń główny nie rozwija się wcale albo bardzo mało. Na młodych kiełkach roślin wkorzenionych występują często włókna korzeniowe, które oprócz czynności jako narzędzia do pobierania pokarmów także i tę załatwiają, iż kiełki do stanowiska przytwierdzają i od wymulenia lub wyrwania ochraniają.

Większość naszych roślin jest przystosowaną do ciepłot wody strefy umiarkowanej, rozprzestrzenia się jednakże w obrębie tej strefy naokoło kuli ziemskiej. Niektóre są rozsiedlone od strefy arktycznej aż po tropikalną. Na odległych wyspach napotykamy takie same rodzaje jak w naszych wodach, a w okolicach, których flora lądowa zupełnie od naszej odmienna, przypomina nam natychmiast flora wodna rośliny naszych stawów i rzek. To szerokie rozsiedlenie tłumaczy się jednakowymi zewnętrznymi warunkami żywotnymi, które rośliny wodne w wyższym stopniu napotykają niźli rośliny lądowe.

W górach nie wznoszą się wysoko rośliny wodne naczyniowe. Tylko poszczególne gatunki i to osobnikami pojedynczymi wdzierają się aż do regionu przedalpejskiego, a w wysokości przechodzącej 5787 stóp znikają całkowicie. Przyczyny tego zjawiska rozmaite: Skrócony czas żywocenia, niska ciepłota wody jezior przez lodniki podsycanych, rwące potoki i zupełne zamarzanie wód w zimie.

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.